

51

- Croydon Printing Company Ltd.**

20037

1892/ot/wi
26.4.85Firma Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1Verfahren und Vorrichtung zur Tankentlüftungssteuerung
bei Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach der Gattung des Hauptanspruchs und eine Vorrichtung nach der Gattung des Anspruchs 6. Bei Brennkraftmaschinen ist es zur Tankentlüftung bekannt, die sich aufgrund und in Abhängigkeit bestimmter Parameter (Kraftstofftemperatur, Kraftstoffmenge, Dampfdruck, Luftdruck, Spülmenge ...) bildenden Kraftstoffdämpfe nicht lediglich ins Freie zu entlüften, sondern der Brennkraftmaschine bevorzugt über einen mit Aktivkohle gefüllten Zwischenspeicher zur Verwertung zuzuführen. Der Aktivkohlebehälter nimmt dabei die sich im Tank bildenden Kraftstoffdämpfe, beispielsweise bei stehendem Fahrzeug auf und ist dann üblicherweise über eine Leitung mit dem Ansaugbereich der

...

1892/ot/w1
26.4.85

- 2 -

Brennkraftmaschine verbunden.

In diesem Zusammenhang ist es ferner bekannt, eine durch eine solche zusätzliche, auf die Tankentlüftung zurückzuführende Kraftstoffluftgemischmenge mögliche Erhöhung der Abgasemission zu verhindern oder kleinzuhalten, indem die Tankentlüftung nur bei bestimmten Betriebszuständen der Brennkraftmaschine zugelassen wird (s. Bosch "Motronic" - Technische Beschreibung C5/1, August 1981; DE-OS 28 29 958).

Der den Aktivkohlefilter enthaltende Zwischenspeicherbehälter ist in der Lage, Kraftstoffdämpfe bis zu einer bestimmten Maximalmenge zu speichern, wobei eine Spülung oder Regenerierung des Filters während des Motorbetriebs durch den von der Brennkraftmaschine entwickelten Unterdruck im Ansaugbereich erfolgt, wozu das Filter eine weitere Öffnung zur Umgebung besitzt. Notwendigerweise ergibt sich daher aber auch dann, wenn man nur bei bestimmten Betriebsbedingungen die Regenerierung des Zwischenspeichers zuläßt, ein zusätzliches, auf diese Tankentlüftung zurückzuführendes Kraftstoffluftgemisch, welches als nicht gemessenes oder mit sinnvollem Aufwand nicht meßbares Gemisch das normalerweise mit hohem Berechnungsaufwand sehr exakt erstellte Kraftstoffzumeßsignal - bei einer Kraftstoffeinspritzanlage beispielsweise die Dauer des Einspritzsteuerbefehls t_i - und die sich hierdurch ergebende, der Brennkraftmaschine zugeführte Kraftstoffmenge verfälscht. Dabei kann bei bestimmten Drosselklappenwinkeln, die auf einen vorgegebenen Schwellenwert α_{Tank} bezogen werden können, der Lambda-Wert durch die Kraftstoffflüsse aus der

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 3 -

Tankentlüftung ganz wesentlich beeinflusst werden. Daher ist eine solche, insbesondere auch das Fahrverhalten unter bestimmten Bedingungen beeinflussende, zusätzliche Kraftstoffmenge, die in den Extremfällen als Tankentlüftungsgemisch auch aus nahezu 100 % Luft oder 100 % Kraftstoffdampf bestehen kann, auch dann nicht akzeptierbar, wenn man den Einfluß dieser Störgröße durch pneumatische Stellglieder etwa auf den von der Brennkraftmaschine entwickelten Saugrohrdruck bezieht oder die Zuführung des Tankentlüftungsgemisches durch eine elektronische Ein/Aus-Steuerung für besonders empfindliche Betriebszustände, etwa Leerlauf, völlig ausschließt. Ferner ist der Tankentlüftungsbetrieb allgemein bei bestimmten Kraftstoffdosiersystemen für Brennkraftmaschinen, die zur eigentlichen Bestimmung der der Brennkraftmaschine zu jedem Augenblick in Abhängigkeit zu Drehzahl und Lastzustand zuzuführenden Kraftstoffmenge Kennfelder auswerten, die im Sinne eines rückbezogenen Lernvorgangs (Adaption) auch global und strukturell noch adaptiert werden können, besonders störend. Diese Adaption erfolgt üblicherweise durch Auswertung eines etwa von einer Lambdasonde stammenden Istwertssignals, wobei die Adaption dann fehlerhaft werden muß, wenn der Istwert ergänzend von einer willkürlich veränderbaren Größe bestimmt wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren und einer Vorrichtung der eingangs genannten Gattung die Tankentlüftungssteuerung so auszulegen, daß sich einerseits kein störender Einfluß auf den Brennkraftmaschinenbetrieb ergibt und andererseits auch bei empfindlichen Betriebszuständen (Leerlauf) sowohl adap-

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 4 -

tiert als auch die Tankentlüftung ermöglicht wird.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 6 und hat den Vorteil, daß das Problem der Tankentlüftungssteuerung auf einfache Weise erfaßt und mit geringem Aufwand einer Zeitsteuerung so in die Kraftstoffzuführung zur Brennkraftmaschine integriert werden kann, daß bei allen Betriebszuständen, also insbesondere auch im Leerlauf eine Regenerierung des Aktivkohlebehälters erfolgt, gleichzeitig aber eine Beeinflussung der Selbstadaption im Bereich der berechneten Kraftstoffdosierung sicher vermieden wird.

Eine spezielle mechanische Zuordnung der Entlüftungsleitungen des den Zwischenbehälter für die Kraftstoffdämpfe bildenden Aktivkohlefilters einmal zur Aufnahme größerer Durchflüsse über das Luftfilter und zum anderen über ein gesteuertes Ventil, beispielsweise Dreiwegeventil und einen sprungförmige Mischänderungen vermeidenden Mischbehälter unmittelbar in das Saugrohr stromabwärts der Drosselklappe ermöglicht die sichere Beherrschung der Tankentlüftung ohne komplizierte Regel- und Steuerungseingriffe.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich. Besonders vorteilhaft ist die Möglichkeit einer ständigen Regenerierung des Ak-

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 5 -

tivkohlebehälters über eine Leitung großen Querschnitts zum Luftfilter, wobei diese Wirkung jedoch nur bei größerem Durchsatz gegeben ist und im Falle einer Teillast bzw. Leerlaufregenerierung eine zyklische Entlüftungssteuerung über den Mischbehälter erfolgt.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 schematisiert eine erste Ausführungsform einer möglichen Zuordnung von Tankentlüftungskomponenten zum Ansaugbereich einer Brennkraftmaschine unter Einschluß von Kurbelgehäuseentlüftungsmitteln und Fig. 2 ein der Fig. 1 entsprechendes, zweites Ausführungsbeispiel mit geringfügig unterschiedlicher Leitungsführung, Fig. 3 das vereinfachte Ausführungsbeispiel der drosselklappenwinkelabhängigen elektronischen Steuerschaltung und Fig. 4 in Form von Diagrammen die zyklische Zeitablaufsteuerung für das Tankentlüftungsventil sowie für die Regenerierungs- und Adaptionphase.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, durch eine einfache Drosselklappenwinkelsteuerung in Verbindung mit einer speziellen mechanischen Leitungsführung vom Aktivkohlefilter in den Ansaugbereich der jeweiligen Brennkraftmaschine unter Einschluß einer

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 6 -

zyklischen Zeitsteuerung bei allen Betriebszuständen der Brennkraftmaschine einschließlich Leerlauf sowohl Regenerierung des Aktivkohlefilters als auch Adaption im Kennfeldrechner zuzulassen.

Die Erfindung ist insbesondere geeignet, bei solchen Kraftstoffdosiersystemen, bei denen durchlaufend eine Positionsangabe der Drosselklappenstellung vorliegt und auch zur Berechnung der der Brennkraftmaschine zuzuführenden Kraftstoffmenge, dann üblicherweise noch unter Einbeziehung einer Drehzahlangabe, ausgewertet wird, eingesetzt zu werden.

In Fig. 1 ist ein Kraftstofftank mit 10, ein Kraftstoffdämpfe aus diesem über ein zwischengeschaltetes Überdruckventil, welches beispielsweise bei $\Delta p > 15$ mbar öffnet, aufnehmender Zwischenbehälter als Aktivkohlefilter mit 11 bezeichnet; Überdruckventil trägt das Bezugszeichen 12. Der Aktivkohlefilter 11, wie er im folgenden lediglich noch genannt wird, ist über eine erste Leitung 13 mit vergleichsweise großem Querschnitt zum Luftfilter 14 ständig verbunden und kann über diese Leitung 13 auch ständig regeneriert werden, wobei die Leitung 13 bei 15 in eine weitere, zum Luftfilter 14 geführte Entlüftungsleitung 16 einmündet, die die Kurbelgehäuse-Entlüftungsleitung darstellt; das Kurbelgehäuse ist mit 17 bezeichnet. Dabei ist die Auslegung bzw. die Wirkung dieser Entlüftungsleitungen 13, 16 zum Luftfilter so, daß eine Entlüftung oder Regenerierung nur bei größerem Durchsatz ($\dot{m}_L$) gegeben ist.

Um bei Teillast (TL) und Leerlauf (LL) eine Regenerie-

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 7 -

zung zu ermöglichen, ist vom Aktivkohlefilter 11 eine weitere Leitung 18 über ein Ventil, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Dreiwegeventil 19 ausgebildet, zu einem Mischbehälter 20 geführt, der über eine Drossel 21 mit einem Punkt im Ansaugrohr unterhalb der Drosselklappe 22 verbunden ist; an dieser Stelle liegt bei ganz oder teilweise geschlossener Drosselklappe 22 ein von der Saugwirkung des Motors herrührender Unterdruck vor, der beispielsweise, um hier einen numerischen Wert zu nennen, bei $p_s = 300$ mbar liegen kann. Der Druck im Luftfilterbereich liegt bei diesen Betriebszuständen dann üblicherweise bei $p_{amb} \approx 1000$ mbar und nimmt nur bei größeren Durchsätzen geringfügig ab, wodurch dann die Kurbelgehäuseentlüftung und Aktivkohlefilterregenerierung über das Luftfilter 14 möglich wird.

Zur Saugrohrunterdruckseite ist ferner noch eine weitere Leitung 23 geführt, die als Zweigleitung von der Kurbelgehäuse-Entlüftungsleitung 16 abzweigt und über eine Drossel 23a bei den Betriebszuständen Teillast und Leerlauf einen Teil der Kurbelgehäuseentlüftung in den Saugrohrunterdruckbereich zuläßt.

Der Mischbehälter 20 ist so ausgebildet, daß er eine sprungförmige Gemischänderung beim Zuschalten bzw. Wegschalten der Tankentlüftung über das Ventil 19 vermeidet, und zwar dadurch, daß er einen vergleichsweise großen Raum zur Verfügung stellt, in den die Teilleitung 24 vom Ventil 19 einmündet, vorzugsweise mit der Mündung noch in Gegenstromrichtung angeordnet, so daß unter Einbeziehung der Drossel 21, die nur eine allmähliche Entlüftung des Mischbehälters 20 ermöglicht, die

...

1892/ot/wl
26.4.85

- 8 -

hierdurch bewirkten Gemischänderungen in ihrer Steigung so allmählich erfolgen, daß dieser Aktivkohle-Regenerierungspfad lediglich eine der üblichen Lambda-Regelungssteigung angepaßte, rampenförmige Änderung des Gemischs zuläßt, so daß der stets vorhandenen Lambda-Regelung Zeit gelassen wird, eine entsprechende Anpassung im Kraftstoffdosiersystem bei der Berechnung vorzunehmen.

Die Ansteuerung des Dreiwegeventils 19 erfolgt durch eine entsprechende Signalbeaufschlagung des Magnetteils 19a des Ventils vom in Fig. 3 vereinfacht dargestellten Steuergerät 25 für die Tankentlüftung, dem lediglich ein Drosselklappensignal DK zugeführt zu werden braucht, da bei der erfindungsgemäßen reinen Drosselklappenwinkelsteuerung für die Tankentlüftung keine weiteren Angaben über sonstige Brennkraftmaschinenzustände erforderlich sind.

Es ergibt sich dann folgende Grundfunktion. Da der Lambda-Wert bei Unterschreitung eines bestimmten Drosselklappenwinkels, der im folgenden als α_{Tank} bezeichnet wird, durch die Tankentlüftungs-Kraftstoffflüsse wesentlich beeinflusst wird, darf für Drosselklappenstellungen unterhalb des Schwellwertes nicht im Bereich der Berechnung der zuzuführenden Kraftstoffmenge adaptiert werden (weder strukturell noch global), solange ein Regenerierungsfluß vom Aktivkohlefilter 11 besteht. Das Steuergerät 25 enthält daher eine zyklische Zeitablaufsteuerung, die bei diesen Betriebszuständen (dies kann bei Teillast oder Leerlauf der Brennkraftmaschine sein) das Ventil 19 so ansteuert, wie im Diagramm der Fig. 4 gezeigt - einer Regenerierungsphase

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 9 -

vorgegebener Zeitdauer, beispielsweise 5 Minuten folgt eine Adaptionphase ebenfalls vorgegebener, üblicherweise kürzerer Zeitdauer (beispielsweise 1 Minute), und zwar im ständigen Wechsel. In Fig. 4 ist bei a) der Schaltzustand des Tankentlüftungsventils 19 zwischen offen (vorzugsweise nichtangesteuerter Zustand und die Entlüftungsleitung 18 über das Ventil 19 mit dem Mischbehälter verbindend) und geschlossen (angesteuert vom Steuergerät) dargestellt, in welcher Schaltposition beide Leitungen 18 (vom Aktivkohlefilter 11 kommend) und 16a (Zweigleitung von der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung 16 zum Dreiwegeventil 19) abgesperrt sind.

Entsprechend b) in Fig. 4 fällt dann der Regenerierungsfluß $\dot{m}$ vom Aktivkohlefilter 11 bis auf Null ab, so daß entsprechend dem Kurvenverlauf bei c) in Fig. 4 nach einer vorgegebenen Verzögerungszeit t_{ADV} nach Schließen des Tankentlüftungsventils 19 das Signal "Adaption freigegeben" für die Dauer der Adaptionszeit t_{AD} vom Steuergerät 25 am Ausgangsanschluß 25a herausgegeben wird. Dabei erfolgt die Ansteuerung des Tankentlüftungsventils vom Ausgangsanschluß 25b aus.

Nach Ablauf der Adaptionsfreigabe (Zeitdauer t_{AD}) schaltet das Steuergerät 25 zyklisch erneut auf Regenerierungsphase um, öffnet das Tankentlüftungsventil für die nachfolgende Tankentlüftungszeit t_{TS} , und das Ganze wiederholt sich dann zyklisch so lange, wie eine vorgegebene Drosselklappen-Schwellwertposition unterschritten ist.

Sobald dieser Drosselklappenwert überschritten wird,

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 10 -

nimmt das Steuergerät 25 das Adaptionsverbot ohne Zeitverzögerung zurück und steuert auch das Tankentlüftungsventil nicht mehr an, welches in der Regel, wie soeben schon erwähnt, als stromlos offen ausgebildet ist. Die zyklische Zeitablaufsteuerung im Steuergerät 25 ist dabei so ausgebildet, daß sie bis zum Ende der Tankentlüftungszeit t_{TS} weiter läuft und dann an dieser Stelle verharret. Erst wenn sich am Eingang des Steuergeräts 25 erneut ein den vorgegebenen Schwellwert α_{Tank} unterschreitender Drosselklappenwinkelwert ergibt, beginnt die Zeitsteuerung wieder mit Ablauf der Verzögerungszeit t_{ADV} - geht also zyklisch in den Steuerungsablauf der Fig. 4 über, allerdings mit der Maßgabe, daß dann, wenn der vorgegebene Drosselklappenschwellwert α_{Tank} zu einem Zeitpunkt unterschritten wird, zu welchem die Tankentlüftungszeit t_{TS} noch nicht abgelaufen ist, die Adaption sofort wieder verboten und die Tankentlüftung geöffnet wird, mit entsprechendem Übergang in die normale Zeitablaufsteuerung.

- Die folgenden Angaben betreffen einige numerische Angaben der einstellbaren Größen, zwischen denen diese sich bewegen können, wobei auch eine drehzahlabhängige Einstellung dieser Zeitgrößen noch möglich ist, um beispielsweise vorgegebene Zeitzyklen auch bei häufiger Betätigung des Gaspedals und einer entsprechenden Drosselklappenwinkelstellungsänderung, etwa im Stadtbetrieb, durchführen zu können.

...

1892/ot/wi
26.4.85

- 11 -

$$\begin{aligned} t_{ADV} &: 0 < t_{ADV} < 20 \text{ s} & \Delta t_{ADV} &\approx 1 \text{ s} \\ t_{AD} &: 10 \text{ s} < t_{AD} < 2 \text{ min} & \Delta t_{AD} &\approx 10 \text{ s} \\ t_{TS} &: 10 \text{ s} < t_{TS} < 10 \text{ min} \end{aligned}$$

Das Ausführungsbeispiel der Leitungsführung entsprechend Fig. 2 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bei Beibehaltung gleicher Bezugszeichen für gleiche Komponenten und von mit einem Beistrich oben versehenen Bezugszeichen für solche Komponenten, die in ihrer Struktur oder Wirkungsweise nur geringfügig geändert sind, lediglich dadurch, daß das Entlüftungsventil 19' ein einfaches Sperrventil ist, welches den Kraftstofffluß aus dem Aktivkohlebehälter 11 oder aus einer über ein Überdruckventil 12' unmittelbar unter Umgehung des Aktivkohlefilters vom Tank einmündenden Parallelleitung 26, wie weiter vorn schon erwähnt, über eine Drosselstelle 27 zum Mischbehälter 20' freigibt, der ohne Drossel in die Saugrohrunterdruckseite einmündet. Andererseits ist die Zweigleitung 23' von der Tankentlüftungsleitung 16 zum Luftfilter 14 ebenfalls über eine Drossel 28 in den Mischbehälter 20' geführt, wobei die Wirkung der Zweigleitung 13 im übrigen so ist, daß bei großen Durchflüssen $\dot{m}_L$, also großem Luftdurchsatz durch das Luftfilter 14 die Strömung vom Aktivkohlefilter 11 zur Kurbelgehäuseentlüftungsleitung 16 verläuft, während bei kleinen Durchsätzen, wie durch die entgegengesetzt verlaufenden Pfeile insoweit auch angedeutet, die Strömungsrichtung umgekehrt von der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung 16 über das Aktivkohlefilter 11, das Entlüftungsventil 19', die Drossel 27 zum Mischbehälter 20' und von dort zur Saugrohrunterdruckseite verläuft.

...

1892/ot/wl
26.4.85

- 12 -

Diese verschiedenen Leitungsführungen stellen sicher, daß lediglich durch Überwachung des Drosselklappenwinkels eine wirksame Tankentlüftungssteuerung möglich ist, ohne daß sich störende Einflüsse auf das Adaptionsverhalten im Bereich der Berechnung der eigentlichen Kraftstoffzufuhr ergeben.

Um für die Grenzen der Durchflußbereiche noch einige Angaben zu machen, sei erwähnt, daß sich kleine Luftdurchsätze als Saugrohrunterdruck p_s in den folgenden Grenzen bemerkbar machen

$\dot{m}_L$ klein: $300 \text{ mbar} < p_s < 600 \text{ mbar}$

und große Durchsätze in den nachfolgend angegebenen Grenzen ergeben

$\dot{m}_L$ groß: $600 \text{ mbar} < p_s < 1000 \text{ mbar}$

Diese Schwellen werden durch die Drosselklappenstellung erkannt.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

20037

1892/ot/wi
26.4.1985

Firma Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Tankentlüftungssteuerung bei Brennkraftmaschinen, bei dem ein Regenerierungs-Kraftstofffluß aus einem Kraftstoffdämpfe aus dem Tank aufnehmenden Zwischenbehälter (Aktivkohlefilter) dem Ansaugbereich der Brennkraftmaschine ergänzend zu der Kraftstoffmenge zugeführt wird, die unter Zugrundelegung einer, einer Selbstadaption (beispielsweise strukturell und/oder global) zugänglichen Kennfeldauswertung ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Regenerierungs-Kraftstofffluß aus dem Zwischenbehälter (Aktivkohlefilter 11) über ein Ventil (19, 19') bei Unterschreiten einer vorgegebenen Drosselklappen-Winkelposition ($\alpha < \alpha_{\text{Tank}}$) in den Ansaugbereich der Brennkraftmaschine durch eine zyklische Zeitsteuerung für einen vorgegebenen Zeitraum zugelassen wird, im ständigen Wechsel unterbrochen mit erlaubten Adaptionphasen für die Kennfeldauswertung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Regenerierungs-Kraftstofffluß bei Unter-

...

1892/ot/w1
26.4.85

- 2 -

schreiten des vorgegebenen Drosselklappen-Winkelpositionsschwellwerts über einen eine sprungförmige Gemischänderung verhindernden Mischbehälter (20, 20') in die Saugrohrunterdruckseite stromabwärts zur Drosselklappe eingeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erlaubten Adaptionphasen im Rechnerbereich für die Kraftstoffzufuhrmenge nach Unterbrechung des Tankentlüftungsventils (19, 19') mit vorgegebener Zeitverzögerung (t_{ADV}) einsetzen, mit der Möglichkeit eines ununterbrochenen Regenerier-Kraftstoffflusses vom Aktivkohlefilter (11) dann, wenn die vorgegebene Tankentlüftungsschwelle als Drosselklappen-Winkelpositionsschwellwert (α_{Tank}) überschritten ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß zusammen mit dem Tankentlüftungs-Kraftstofffluß eine Kurbelgehäuseentlüftung über die Ventilsteuerung in den Bereich des Mischbehälters (20) und aus diesem über eine Drossel (21) zur Saugrohrunterdruckseite geführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß bei großem Luftdurchsatz mindestens eine Regenerierungskraftstoffflußteilmenge über eine Querverbindungsleitung (13, 13') vom Aktivkohlefilter (11) in die Kurbelgehäuseentlüftungsleitung (16) zum Luftfilter (14) der Brennkraftmaschine geführt wird.

...

1892/ot/w1
26.4.85

- 3 -

6. Vorrichtung zur Tankentlüftungssteuerung bei Brennkraftmaschinen zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ein Tankentlüftungsventil (19, 19') in einer Verbindungsleitung vom Aktivkohlebehälter (11) zur Saugrohrunterdruckseite ansteuerndem Steuergerät (25) eine bei Unterschreiten eines vorgegebenen Drosselklappen-Winkelpositionsschwellwertes ansprechende Zeitsteuerung angeordnet ist, die im zyklischen Ablauf jeweils das Entlüftungsventil (19, 19') öffnet oder schließt bei gleichzeitiger Ausgabe eines entsprechenden Adaptionverbots oder einer Adaptionserlaubnis für den Kraftstoffmengendosierrechner.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ermöglichung eines Regenierungskraftstoffflusses aus dem Aktivkohlefilter (11) parallel zur zeitgesteuerten Durchflußfreigabe bei kleineren Luftdurchsätzen für große Luftdurchsätze eine zweite Verbindungsleitung (13) zum Luftfilter (14) geführt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Verbindungsleitung vom Aktivkohlefilter (11) in eine Kurbelgehäuseentlüftungsleitung zum Luftfilter (14) einmündet.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6-8, dadurch gekennzeichnet, daß das Tankentlüftungsventil (19) als Dreiwegeventil ausgebildet ist und den Aktivkohlefilter (11) und gegebenenfalls eine Querleitung

...

1892/ot/wi
26.4.85

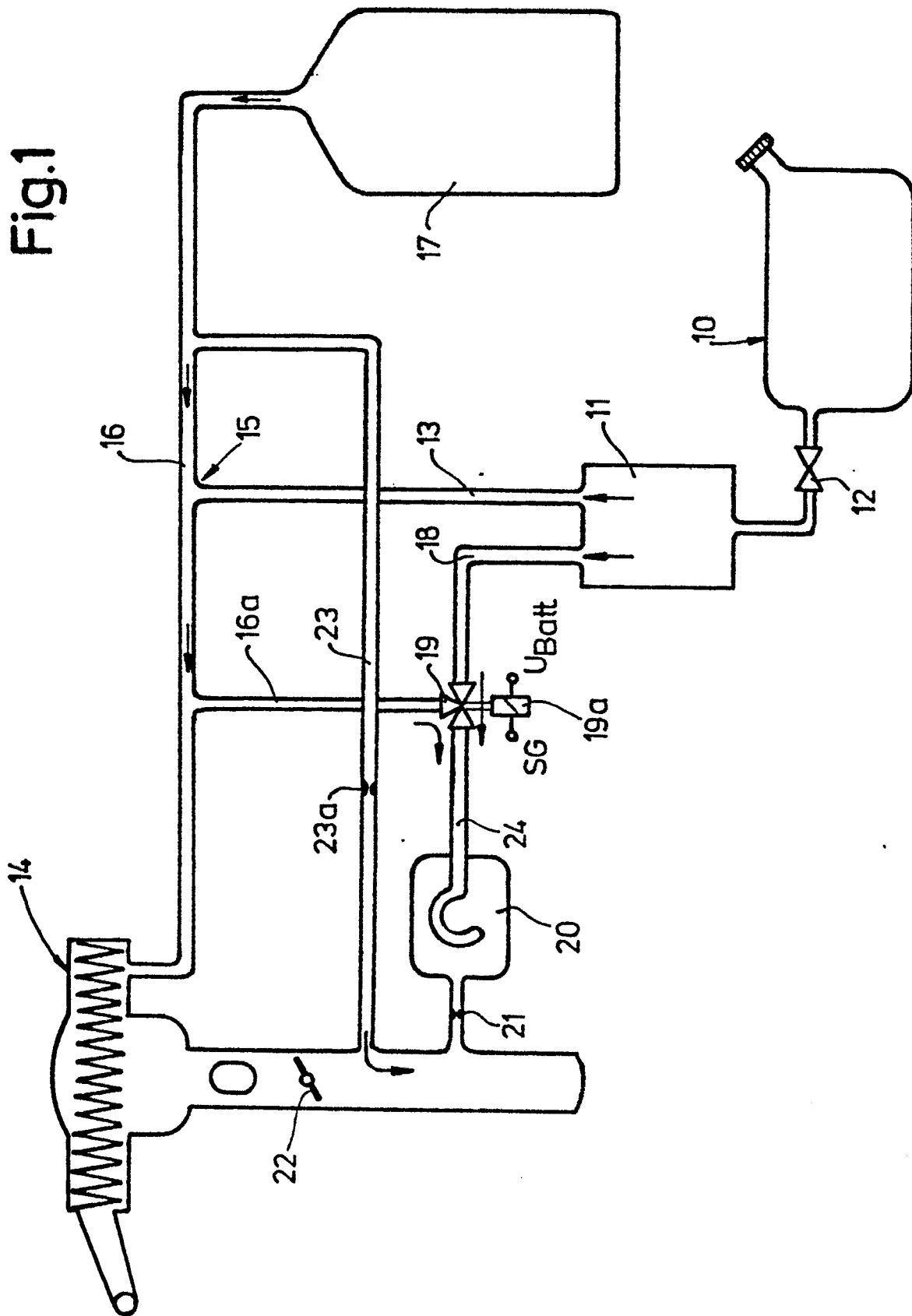
- 4 -

(16a) von der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung (16) mit einem Mischbehälter (20) verbindet, der zur Vermeidung sprungförmiger Gemischänderungen ein vorgegebenes Innenvolumen ausweist und über eine Drossel (21) mit der Saugrohrunterdruckseite (stromabwärts zur Drosselklappe 22) der Brennkraftmaschine verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Tankentlüftungsventil (19, 19') beaufschlagte Leitung (24) zum Mischbehälter in diesen schleifenförmig mit entgegen der Strömungsrichtung rückgeführter Mündung einmündet.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6-10, dadurch gekennzeichnet, daß eine eine Drossel (23a) enthaltende zusätzliche Parallelleitung (23) von der Tankentlüftungsleitung (16) zur Saugrohrunterdruckseite angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Tankentlüftungsventil (19') ein einfaches Sperrventil ist und mit nachgeschalteter Drossel (37) eine Leitung zum Mischbehälter (20') öffnet oder schließt, wobei eine weitere Zweigleitung (23') mit Drossel (28) von der Kurbelgehäuseentlüftungsleitung (16) zum Mischbehälter (20') vorgesehen ist.

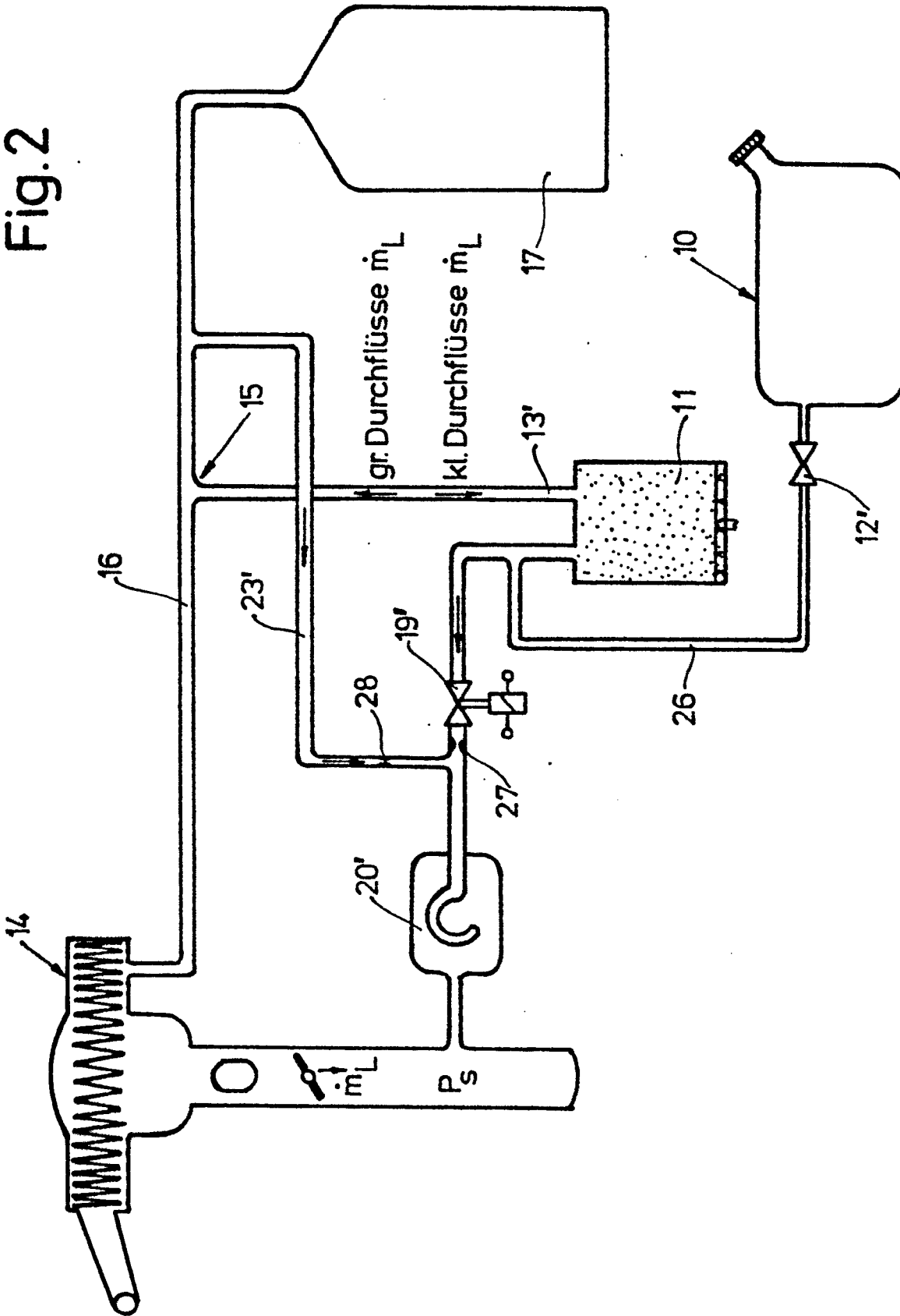
1/3

Fig.1



2/3

Fig.2



3/3

Fig.3

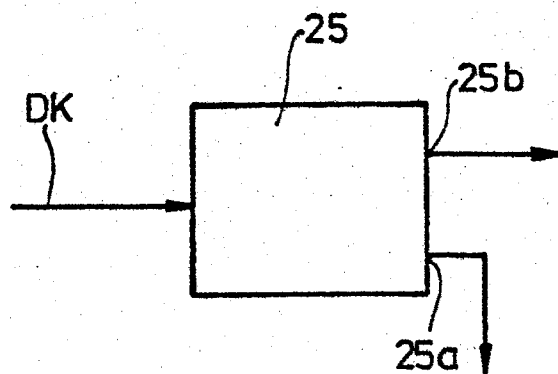


Fig.4

